

## ADAPTAÇÃO À MUDANÇA CLIMÁTICA E RECURSOS HÍDRICOS: UM ESTUDO COMPARADO ENTRE UNIÃO EUROPEIA E BRASIL

### ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y RECURSOS HÍDRICOS: UN ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA UNIÓN EUROPEA Y BRASIL<sup>1</sup>

Álvaro A. Sánchez Bravo<sup>\*</sup>  
Danusa Espíndola de Moraes<sup>\*\*</sup>

**RESUMO:** Percebe-se que os efeitos da mudança climática estão afetando a oferta de recursos hídricos em todo o mundo, sendo que as análises feitas neste artigo buscam um estudo comparado entre União Europeia e Brasil, tendo em vista a preocupante escassez destes recursos ocasionada pelo aquecimento global sem precedentes. Para alcançar o objetivo da redução do aquecimento ainda nesse século, será necessário uma agama de novos estudos e investimentos pesados em novas tecnologias que possibilitem o uso adequado das reservas hídricas do mundo. Por isso, cada vez mais se salienta a importância de estudos comparados em relação ao aquecimento global e seus impactos ambientais, visto que é um problema global.

**Palavras-chave:** Estudo comparado. União Europeia. Brasil. Aquecimento Global. Recursos Hídricos.

**RESUMEN:** Se puede observar que los efectos del cambio climático están afectando el suministro de los recursos hídricos en todo el mundo, y la analiza en este trabajo buscar un estudio comparativo entre la Unión Europea y Brasil, debido a la escasez preocupante de estos recursos ocasionadas por el calentamiento global sin precedentes. Para lograr el objetivo de reducir el calentamiento a finales de este siglo será necesario un nuevo estudio agama y fuertes inversiones en nuevas tecnologías que permitan el uso adecuado de las reservas de agua en el mundo. Por lo tanto, son cada vez más importantes estudios comparativos entre países en relación con el calentamiento global y sus impactos ambientales, ya que se trata de un problema global.

**Palabras claves:** Estudio comparativo. Unión Europea. Brazil. Calentamiento Global. Recursos Hídricos.

**SUMÁRIO:** 1 INTRODUÇÃO; 2 PREVISÕES DO IPCC PARA EUROPA EM MATÉRIA DE MUDANÇA CLIMÁTICA; 3 PREVISÕES PARA O BRASIL EM MATÉRIA DE MUDANÇA CLIMÁTICA E ÁGUA: POR UM IPCC BRASILEIRO; 4 INICIATIVAS NA LUTA CONTRA MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA UNIÃO EUROPEIA E BRASIL; 5 CONCLUSÃO; REFERÊNCIAS.

## 1 INTRODUÇÃO

<sup>1</sup> O presente trabalho é fruto das reflexões e debates efetuados pelos professores, Mestre Danusa Espindola de Moraes e Doutor Alvaro Sánchez Bravo, durante a estada do segundo na UNIVALI, no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica – PPCJ/UNIVALI, cursos de Mestrado e Doutorado, como Professor Estrangeiro Visitante, com bolsa da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, de fevereiro a dezembro de 2013.

<sup>\*</sup> Doutor em Direito. Professor da Faculdade de Direito da Universidade de Sevilla/Espanha. Professor Estrangeiro Visitante no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica - PPCJ/UNIVALI, Cursos de Mestrado e Doutorado. Presidente da Associação Andaluza de Direito, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Coordenador de Relações Internacionais do Instituto Brasileiro de Direito Urbanístico (IBDU). Membro do Conselho Setorial Local de Meio Ambiente e Sustentabilidade da Prefeitura de Sevilla. Coeditor da Revista Internacional de Direito Ambiental (RIDA). Sevilla – Espanha.

<sup>\*\*</sup> Mestre em Direito pelo Programa de Pós-Graduação Mestrado e Doutorado pela Universidade de Santa Cruz do Sul. Pós-Graduada em Direito Processual Civil e Constitucional pela Universidade de Passo Fundo. Professora do Curso de Direito da Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo – Rio Grande do Sul – Brasil.

De maneira genérica denominamos mudança climática a variação global do clima da Terra devido às causas naturais, mas também pela ação do homem. Há um consenso entre a comunidade científica internacional que o modo de produção atual e o consumo energético estão gerando uma alteração climática. Nosso planeta se aquece, no decorrer do Século XX já aproximadamente  $0,7^{\circ}\text{C}$ , isto é, como indica o 4º Relatório do IPCC<sup>2</sup>, o mais grave é que segue aquecendo cada vez mais rápido, cerca de  $0,2^{\circ}\text{C}$ , por década.

As principais conclusões do Relatório apontam para um futuro perturbador, isto é, segundo os diferentes modelos propostos, o aumento da temperatura na Terra só no séc. XXI oscilará entre  $1,8$  a  $4^{\circ}\text{C}$ . Isto dependerá, dentro da problemática e complexa previsão climática, da evolução da população mundial e das decisões tecnológicas (carvão/renovável), taxa de crescimento (serviços e informações / material de consumo).<sup>3</sup>

A inércia física básica do sistema climático significa que a evasão das advertências científicas que conduzirão consequências sem precedentes, caras e potencialmente impossíveis de governar<sup>4</sup>.

Para limitar o aumento da temperatura média do planeta a um máximo de  $2^{\circ}\text{C}$  no período pré-industrial, as emissões globais devem alcançar seu nível máximo antes de 2020, a partir deste, reduzir-se até chegar em 2050, a um valor inferior a 50% dos níveis de 1990<sup>5</sup>.

Entretanto, devemos distinguir os países desenvolvidos dos países em desenvolvimento, pois as responsabilidades são diferentes, assim como devem ser as soluções e os mecanismos para conseguir os resultados.

<sup>2</sup> Ao detectar o problema da mudança climática mundial, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), criaram um grupo, em 1988, de especialistas para tratar da Mudança Climática (IPCC). Se trata de um grupo aberto a todos os Membros das Nações Unidas e da OMM. A função do IPCC consiste em analisar, de forma exhaustiva, objetiva, aberta e transparente; a informação científica, técnica e socioeconômica relevante para entender os elementos científicos dos riscos que supõem as mudanças climáticas provocadas pelas atividades humanas, suas possíveis repercussões, as possibilidades de adaptação e atenuação do mesmo. Uma das principais atividades do IPCC é fazer uma avaliação periódica dos conhecimentos sobre as mudanças climáticas. O IPCC elabora, também, Informes Especiais e Documentos Técnicos sobre temas que consideram necessários para informação e assessoramento científico e independentes, apoiando a Convenção Marco das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CMCC), mediante seu trabalho sobre as metodologías relativas aos inventários nacionais de gases do efeito estufa. Disponível em: <[http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_sp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf)>.

<sup>3</sup> INVESTIGACIÓN, Revista del Espacio Europeo de **Demasiado tarde para quedarse esperando**, en Research N° 52: Junio, 2007, p .8.

<sup>4</sup> COM (2009) 39. COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES. **Hacia la consecución de un acuerdo a gran escala sobre el cambio climático en Copenhague**. Bruselas, 2009.

<sup>5</sup> IP/09/141. Bruselas. 28.01.2009.

Os países desenvolvidos deverão reduzir suas emissões em 30% até 2020, em respeito aos níveis de 1990, e em 80%, até 2050. Já os países em desenvolvimento devem limitar-se, também para 2020, 15% das suas emissões coletivas. Mas, para que isso seja viável, deve-se obter uma rápida redução de emissões por desmatamento tropical e adotar estratégias para desenvolvimento de baixo carbono que cobrem todos os principais setores emissores em 2011<sup>6</sup>.

Alcançar estes objetivos requer, evidentemente, investimentos pesados, como indica o Relatório Stern<sup>7</sup>, serão muito mais elevados em caso de inação. Assim, o Relatório estima que se não atuarmos, os cortes globais e os riscos da mudança climática equivalerão a perda de pelo menos 5% do global anual, agora e sempre. Levando-se em conta uma ampla gama de riscos e impactos, sendo que as estimativas de danos poderiam chegar a 20% ou mais do PIB.

Se se pretende reduzir as emissões, o investimento líquido global adicional será aumentado em 175 bilhões por ano, em 2020. Isso vai envolver a criação de um novo sistema de ajuda internacional e financiamento para permitir que cada estado possa se adaptar aos impactos inevitáveis das alterações climáticas de acordo com o seu potencial e peculiaridades.

Ultrapassar 2°C significará um aumento na escassez de comida, água, eventos climáticos extremos e uma ameaça de agravamento nos ecossistemas únicos. No entanto, nem tudo é negativo, pois se decidirmos agir, e agir bem, abrir-se-ão novas oportunidades para enfrentar conjuntamente as mudanças climáticas, a segurança energética e a recessão econômica. Como observado pela Comissão Europeia, “Combater as alterações climáticas terá investimento público e privado significativo e ajudará a transição para uma economia de baixo carbono, que irá criar oportunidades de crescimento, emprego e promover o desenvolvimento sustentável”<sup>8</sup>.

No Brasil, a preocupação com as reservas de recursos hídricos está diretamente relacionada às mudanças climáticas, sendo que o país possui uma grande disponibilidade de água diferentemente distribuída em cada região, de acordo com o clima.

A preocupação com a escassez dos recursos hídricos no país ficou evidenciada antes de 1997 por várias leis esparsas de alguns Estados, como por exemplo, o Estado de São Paulo (Lei 7.633/91) e do Estado da Bahia (Lei 6.855/95), sendo aprovada a Lei Federal

<sup>6</sup> Ibidem.

<sup>7</sup> STERN, Nicholas. *Informe Stern. La Economía del Cambio Climático*. Novembro, 2006. Disponível em: <<http://www.ambientum.com/documentos/general/resumeninformestern.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2013.

9.433/97 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, criando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamentando o inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal de 1988 (CRFB/1988).

Verifica-se que no plano interno a preocupação com a escassez da água é recorrente tanto nas normas internas como na CRFB/1988, verificando que a Lei Federal 9.433/91 estabeleceu que a “água é um bem de domínio público”, regulamentando o Art. 225 desta Constituição que assegura “todos tem direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo (...)”<sup>9</sup>.

Como o Brasil é um país em desenvolvimento, a responsabilidade pelo aquecimento global é diferente dos países desenvolvidos, no que tange a parcela de emissão de CO<sub>2</sub> na natureza, no entanto, a preocupação com a disponibilidade de recursos hídricos, causada pelo aquecimento global, o país vem cada vez mais aderindo a medidas de prevenção e proteção internas, criando mecanismos governamentais específicos para o gerenciamento de recursos hídricos.

Em 1999, no seminário sobre “Água, o desafios para o próximo milênio”, foi estabelecida as diretrizes da ANA (Agência Nacional das Águas), aprovada pela Lei. 9.984 de 2000, instituindo como órgão responsável por coordenar o Plano Nacional de Recursos Hídricos, para garantir a gestão de forma democrática e descentralizada dos recursos hídricos do país.

Porém, percebe-se que a caminhada na luta contra o aumento climático e as possíveis complicações na escassez de recursos hídricos é um desafio para o novo milênio, a busca sobre um estudo detalhado do clima e recursos, um IPCC brasileiro já é evidenciado para os próximos anos, sendo um avanço os estudos realizados pela Agência Nacional das Águas e atual Relatório Nacional de Mudanças Climáticas produzido pelo Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, em três volumes, que trata dos impactos climáticos dentro dos recursos hídricos do país.

## 2 PREVISÕES DO IPCC PARA EUROPA EM MATÉRIA DE MUDANÇA CLIMÁTICA.

<sup>8</sup> COMUNICACIÓN.op., cit. COM (2009) 39. Bruselas. 28.01.2009.

<sup>9</sup> MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Malheiros Editores, 2003. p. 422.

O relatório do AEMA “*Water resources across Europe – confronting water scarcity and droughten*”<sup>10</sup> observa que na Europa como um todo, 44% da captação de água é usado para a produção de energia, 24% para a agricultura, 21% para o abastecimento público de água e 11% para atividades industriais. No entanto, estes valores escondem diferenças significativas para o uso da água pelas preocupações do setor. No sul da Europa, por exemplo, a agricultura é responsável por 60% da água retirada total, chegando a 80% em algumas áreas.

Na Europa, as águas superficiais como rios e lagos, são responsáveis por 81% do total de água doce captada e é a principal fonte de água para a indústria, energia e agricultura. Em contraste, as redes de abastecimento público d’água dependerão em grande parte das águas subterrâneas, devido à sua qualidade geralmente mais elevada. Substancialmente toda a água utilizada para a produção de energia retorna para as massas de água, ao contrário do que acontece com a água utilizada para a agricultura.

Dessalinização tornou-se rapidamente uma alternativa às fontes convencionais de água, especialmente nas regiões da Europa afetados pelo “estresse hídrico”. No entanto, as suas necessidades de energia elevada e as salmoras do processo deve ser levado em conta quando se avalia o impacto global da dessalinização sobre o meio ambiente.

O IPCC, no Livro Técnico sobre Água, designado como o aquecimento observado nas últimas décadas está relacionado com as mudanças no ciclo hidrológico. Como resultado, as previsões de que o escoamento do rio e disponibilidade de água irá diminuir no Mediterrâneo, mas vai aumentar em latitudes elevadas.

A intensidade e variação de precipitação de um novo cenário irão envolver riscos óbvios de inundações e secas em muitas áreas, que terão uma influência significativa sobre a quantidade, qualidade da água e agravar a poluição da mesma. Como também, terá um efeito direto sobre sua disponibilidade, estabilidade, acesso e utilização.

Na Europa, a sensibilidade para a mudança climática apresenta uma variação significativa entre o Norte e o Sul, parecendo observar os dados e relatórios que o sul da Europa será o mais afetado. O clima quente e semiárido do sul da Europa vai aquecer e secar ainda mais, sendo que as chuvas de verão irão diminuir na Europa Central e de Leste, agravando o “estresse de água” já existente.

<sup>10</sup> KARADENIZ, Gülçin. **Sequía y consumo excesivo de agua en Europa**. Agencia Europea de Medio Ambiente: Copenhague, 2009. Disponível em: <<http://www.eea.europa.eu/es/pressroom/newsreleases/sequia-y-consumo-excesivo-de-agua-en-europa>>. Acesso em: 31 mar. 2013.

Em relação às mudanças planejadas, e seguindo o referido documento técnico, podem ser agrupadas em:

I- **ÁGUA.** Em todos os cenários previstos pelo IPCC, a precipitação média anual vai aumentar no Norte da Europa e diminuir no sul. No entanto, a mudança na precipitação varia substancialmente de uma estação para outra e de região para região, dependendo da circulação de corrente e a carga global de vapor de água.

A sazonalidade dos fluxos de aumento, o fluxo de mais uma temporada de valores máximos e mínimos mais baixos em estações e seca prolongada. O derretimento das geleiras provocará, num primeiro momento, um aumento no rio em áreas alpinas. Como um equivalente, diminuirá o fluxo de verão até 50% na Europa Central, e de até 80% em alguns rios da Europa meridional.

As regiões mais propensas à seca são o Mediterrâneo e partes da Europa Central e Oriental, que também proporcionará um aumento na demanda de água para irrigação. Isto exigirá o desenvolvimento de planos robustos para gestão da terra adequada e uso sustentável do mesmo.

No que diz respeito às inundações e secas, aumento do risco de inundação em todo o continente, especialmente na Europa Oriental, Norte da Europa, Oceano Atlântico e da Europa Central, as secas aumentam especialmente na Europa do Sul e Sudeste.

A combinação de altas temperaturas e baixa precipitação pluvial aumentou as ondas de calor e secas de verão. No sul da Europa os fenômenos de evaporação intensificaram-se, o que levará inevitavelmente a uma diminuição da umidade do solo, e causar secas mais frequentes e intensas.

**Tabela 1 – Impactos das mudanças climáticas sobre a frequência de secas e inundações da Europa para vários intervalos de tempo e diversos cenários baseados nos modelos ECHAM4 e HadCM3**

Intervalo de tempo	Disponibilidad hídrica y sequías	Crecidas
<b>Años 2020</b>	Aumento de hasta un 15% de la escorrentía anual en la Europa septentrional, y disminución de hasta un 23% en la Europa meridional <sup>a</sup> Disminución del flujo estival <sup>a</sup>	Aumento del riesgo de crecidas invernales en la Europa septentrional, y de crecidas repentinas en el conjunto de Europa Riesgo de que las crecidas de deshielo se desplacen de la primavera al verano <sup>a</sup>
<b>Años 2050</b>	Disminución de hasta un 20-30% de la escorrentía anual en la Europa sudoriental <sup>b</sup>	
<b>Años 2070</b>	Aumento de hasta un 30% de la escorrentía anual en el norte y disminución de hasta un 36% en el sur <sup>a</sup> Disminución de hasta un 80% del flujo estival mínimo <sup>a, c</sup> Disminución del riesgo de sequía en la Europa septentrional, aumento del riesgo de sequía en la Europa occidental y meridional. De aquí al decenio de 2070 se prevé que las sequías que actualmente sobrevienen cada 100 años se repitan, por término medio, cada 10 años (o menos) en partes de España y Portugal, región occidental de Francia, cuenca del Vístula en Polonia, y Turquía occidental <sup>a</sup>	Se proyecta que las crecidas que actualmente sobrevienen cada 100 años lo hagan con mayor frecuencia en el norte y nordeste de Europa (Suecia, Finlandia y norte de Rusia), Irlanda, Europa central y oriental (Polonia y ríos alpinos), partes atlánticas de la Europa meridional (España y Portugal), y con menor frecuencia en grandes extensiones de la Europa meridional <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Alcamo et al., 2007; <sup>b</sup> Amell, 2004; <sup>c</sup> Lehner et al., 2006; <sup>d</sup> Santos et al., 2002.



II- ENERGIA. Com 19,8% de eletricidade, a energia hidrelétrica é uma das principais fontes de energia renováveis na Europa. As projeções para 2070, é que a geração de energia hidrelétrica irá diminuir em 6%, o equivalente a uma redução de 20-50% em torno do Mediterrâneo, um aumento de 15-30% no norte e leste da Europa.

III- SAÚDE. A mudança climática vai afetar a quantidade e a qualidade da água na Europa. Por conseguinte, isto irá aumentar o risco de contaminação por fontes e utilidades particulares. Ambos os cenários extremos de precipitação, como a seca extrema vai aumentar a carga microbiana total de água doce, com o risco de surtos de doenças.

IV- AGRICULTURA. O aumento de eventos extremos mudará a variabilidade da produção agrícola, a redução da média. Na Europa mediterrânea oferece um cenário em que o aumento da frequência de condições climáticas extremas durante a fase de desenvolvimento de certas culturas, juntamente com uma maior intensidade de chuvas e um longos períodos de seca, irá reduzir significativamente o desempenho de algumas culturas de verão<sup>11</sup>.

V- BIODIVERSIDADE. Os modelos de previsão apontar para o desaparecimento de muitos sistemas. Perda esperada na região ártica, causando o declínio de certos tipos de zonas húmidas.

Da mesma forma, uma consequência pode ser um aumento do risco de proliferação de algas e aumento do crescimento de cianobactérias tóxicas em lagos. As temperaturas em elevação provavelmente irão causar aumento de espécies de ecossistemas de água doce no norte da Europa, o que diminui em partes do sudoeste da Europa.

Enquanto isso, o relatório do AEMA “*Water resources across Europe – confronting water scarcity and droughten*”<sup>12</sup> destaca que, enquanto o sul da Europa está enfrentando as maiores carências, o estresse hídrico está crescendo em partes do norte da Europa. Além disso, as mudanças climáticas vão aumentar a gravidade e frequência de secas no futuro, agravando o estresse hídrico, especialmente durante os meses de verão.

Afirma Jacqueline Mcglade, Diretora Executiva do AEMA

"Na medida em que a água está em causa, estamos a viver além dos nossos meios. A solução de curto prazo para a escassez de água tem sido a de extrair quantidades

<sup>11</sup>Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático. **El Cambio Climático y el Agua**, op., cit., p. 101.

<sup>12</sup>KARADENIZ, Gülçin. Op. Cit., Disponível em:  
<<http://www.eea.europa.eu/es/pressroom/newsreleases/sequia-y-consumo-excesivo-de-agua-en-europa>>.  
Acesso em: 31 mar. 2013.

crescentes de água superficiais e subterrâneas. Sobrepesca não é sustentável. Ele tem um grande impacto sobre a qualidade e quantidade da água restante e os ecossistemas que dela dependem (...). Temos de reduzir a procura, minimizar a absorção de água e aumento do uso eficiente".

Movendo a gestão d'água no sentido de reduzir a demanda, e não ao aumento da oferta envolve políticas e práticas de gestão diferentes:

Em todos os setores, incluindo a agricultura, as taxas de água devem ser baseadas no volume consumido: I- Os governos devem introduzir mais planos de gestão da seca e se concentrar em risco, em vez de gestão de crise; II- Culturas de bioenergia, com elevado consumo d'água devem ser evitados em áreas onde há escassez de recursos hídricos; III- Uma combinação de seleção de culturas e métodos de irrigação pode melhorar substancialmente a eficiência da água na agricultura, se complementada com programas de aconselhamento para os agricultores. Fundos nacionais e europeus, incluindo a Política Agrícola Comum da União Europeia podem desempenhar um papel importante na promoção do uso sustentável e eficiente d'água na agricultura; IV- Medidas para aumentar a conscientização, como a rotulagem ecológica, eco-certificação ou programas educacionais nas escolas são essenciais para a realização de uso sustentável da água; V- É preciso corrigir na rede pública. Em partes da Europa, as perdas causadas por vazamento de água podem exceder 40% da oferta total; VI- A tomada ilegal de água, muitas vezes para fins agrícolas é uma prática comum em certas partes da Europa. Para resolver o problema, deve-se implementar uma fiscalização adequada e um sistema de multas e penalidades; VI- As autoridades devem criar incentivos para uma utilização mais generalizada de fontes de água alternativas, como esgoto tratado, a "água cinza" aproveitamento de águas pluviais, para ajudar a reduzir o estresse hídrico.

A Diretiva-Quadro da Água da União Europeia<sup>13</sup> estabelece e desenha o novo e unificado marco de gestão da água, a fim de prevenir e reduzir a poluição, promover o uso sustentável da água, proteger o meio aquático, melhorar o estado dos ecossistemas aquáticos e atenuar os efeitos das inundações e secas.

No entanto, embora não faça nenhuma disposição específica relativa à mudança do clima e seus impactos sobre os recursos hídricos, é uma ferramenta-chave nas políticas de adaptação, para incluir requisitos para resolver o mesmo.

<sup>13</sup>Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. DOUE L 327. 22.12.2000.



A comunicação define uma série de diretrizes que podem ser aplicadas à gestão de escassez de água e seca, tanto na União Europeia e como nos Estados-Membros, e cita uma série de boas práticas que já existem em vários países.

Nos termos do Art. 9 ° da Diretiva-Quadro da Água, os Estados-Membros devem fixar um preço justo para a água, devido, primeiro, a uma política de preços que se baseia na análise econômica dos usos e do valor da água e, por outro lado, para implementação de programas que forcem a medição do consumo.

Para limitar os efeitos negativos do desenvolvimento econômico em algumas bacias hidrográficas e promover o uso racional da água, é necessário tornar mais eficiente a alocação dos recursos hídricos e fundos relacionados. A este respeito, deve-se salientar medidas para melhorar a gestão da terra.

Estes incluem, principalmente, as seguintes medidas: integrar problemas de disponibilidade de água na exploração das terras agrícolas, aplicar estritamente a diretiva sobre a avaliação estratégica dos efeitos ambientais<sup>14</sup>, fazendo com que as bacias hidrográficas que frequentemente sofrem por problemas de escassez de água, adotando normas de gestão que são apropriadas para estas bacias.

Além disso, o financiamento para o uso racional da água requer, entre outras coisas, o seguinte: afiar as orientações comunitárias para o financiamento de estruturas de abastecimento de água; avaliar as condições ambientais que devem ser estabelecidas antes do financiamento adicional; financiar fundos comunitários e adotar medidas setoriais que contribuem para a gestão eficaz da água; garantir que esses fundos sejam utilizados de forma adequada; e adotar incentivos fiscais nacionais para incentivar o uso racional da água.

A Comissão recomenda, por conseguinte, como previsto na Directiva-Quadro da Água, cada Estado-Membro para desenvolver um plano de gestão desses riscos até 2009 com base em boas práticas de intercâmbio com outros países e os métodos desenvolvidos ao nível da comunidade. A Comissão também prevê a criação de um observatório e de um sistema de alerta para a seca (a adoção do seu protótipo e suas regras de execução estão previstas para até 2012), e tem como objetivo otimizar o uso do Fundo de Solidariedade da UE e do Mecanismo Europeu de Proteção Civil para permitir que os Estados-Membros, gravemente afetados pela seca, recebam ajuda rapidamente adaptada.

<sup>14</sup>Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. DOUE L 197. 21.07.2001.

Também é necessário envolver os consumidores e os operadores econômicos, incentivando o surgimento de uma cultura de poupança de água na Europa. Para este fim, devem ser criadas medidas destinadas a informá-los e mantê-los, um ao outro, como as seguintes: realizar um esforço coordenado para usar a água com sabedoria em empresas que estão envolvidas no campo da responsabilidade social; adotar as regras de gestão integrada da água em sistemas de garantia de qualidade e certificação; utilizar rotulagem de sistemas de expandir; apoiar programas comunitários de âmbito nacional de educação, serviços de orientação, a troca de melhores práticas e campanhas de informação que se concentram na disponibilidade de água.

A tomada de decisão deve ser baseada em informações de qualidade, o que obriga aumentar o conhecimento e melhorar a coleta de dados. Esta deve ser desenvolvida em toda a Europa sob um sistema de informação sobre a escassez de água e secas, que foi baseado no Sistema de Informação sobre a Água (WISE), e em uma avaliação anual europeia sobre os indicadores e informações pertinentes fornecidas pela iniciativa GMES<sup>15</sup>. Além disso, deve impulsionar as perspectivas de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico para promover o Sétimo Programa-Quadro de Investigação, por divulgar amplamente os resultados de tais atividades, facilitando a sua exploração.

No que diz respeito à adaptação e mitigação deve ser considerado o Livro Branco da Comissão sobre a adaptação às mudanças climáticas<sup>16</sup>. As razões para a necessidade de ação a nível europeu se justificam pela assimetria nas diferentes respostas dos Estados-Membros, e nos benefícios de uma ação integrada e coordenada em nível da União Europeia.

A justificativa para esta iniciativa se deve porque as alterações climáticas terão efeitos através das fronteiras, sendo que as medidas de adaptação devem, necessariamente, incorporar o valor da solidariedade. Dados os efeitos e a intensidade de cada uma das regiões geográficas, a mudança climática afetará setores estreitamente integrados da União Europeia, através do mercado interno e das políticas comuns.

<sup>15</sup> Vigilancia Mundial del Medio Ambiente y la Seguridad (GMES). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, de 12 de noviembre de 2008, «Vigilancia Mundial del Medio Ambiente y la Seguridad (GMES): por un planeta más seguro». COM (2008) 748. Bruselas. 12.11.2008.

<sup>16</sup> LIBRO BLANCO. **Adaptación al cambio climático**: hacia un marco europeo de actuación. COM (2009) 147. Bruselas. 01.04.2009.

Portanto, a água é uma área prioritária, em razão do seu forte envolvimento político e da necessidade de identificar medidas de adaptação, como as observadas em relação a secas e inundações.

### **3 PREVISÕES PARA O BRASIL EM MATÉRIA DE MUDANÇA CLIMÁTICA E ÁGUA: POR UM IPCC BRASILEIRO**

A “Water Resources Management in Brazil”<sup>17</sup> refere que este país possui cerca de 8.512.000 km de extensão territorial e 157 milhões de habitantes, sendo o quinto país no mundo em tamanho e população. As diferenças nas regiões geográficas são resultados dos climas contrastantes no país, bem como a distribuição da população, o desenvolvimento econômico e social de cada região são fatores preponderantes para análise do seu clima.

O problema da escassez dos recursos hídricos no Brasil deriva da combinação de um crescimento excessivo das demandas localizadas e da degradação da qualidade da água. Verifica-se que o quadro atual é consequência tanto do crescimento urbano não planejado, da industrialização sem precedentes e da expansão agrícola no início de 1950.<sup>18</sup>

O estudo também aponta para as migrações das zonas rurais para áreas urbanas em função da industrialização, o que resultou no aumento significativo da demanda por fontes de água e geração de energia, ocasionando a construção de grandes usinas hidrelétricas. Com uma população maior nos grandes centros urbanos a necessidade de alimentos aumentou, sendo que só a agricultura irrigada é capaz de atender a tais expectativas.<sup>19</sup>

A legislação brasileira possui desde 1931 um Código das Águas no Brasil, mesmo assim o atual sistema não foi capaz de evitar a escassez de água em algumas regiões do país. A gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos, uma exigência na atualidade, após amplos debates nos anos 80 e 90, foi aprovada a Lei n.º 9.433 de 1997, complementando esse Código.

A Lei 9.433/97 estabeleceu alguns fundamentos básicos: I- a adoção de bacias hidrográficas como unidade de planejamento, sendo que os limites de cada bacia delimitam a área de planejamento a fim de facilitar a determinação entre a oferta e demanda de água; II- O reconhecimento da água como um bem finito e vulnerável; III- O princípio de uso múltiplo

<sup>17</sup>BRAZIL, *WATER RESOURCES MANAGEMENT IN*. ANA- Agência Nacional das Águas.2002. Disponível em: <hidroweb.ana.gov.br/doc/WRMB/index.htm>. Acesso em: 31 mar. 2003.

<sup>18</sup> Ibidem. p. única

da água colocando todas as categorias de usuários em pé de igualdade em matéria de acesso aos recursos hídricos. IV- O reconhecimento da água como um bem econômico induz o uso racional dos recursos hídricos e é a base da tarifa de água. V- a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos. A filosofia subjacente a gestão descentralizada é que qualquer coisa que pode ser decidido em níveis inferiores hierárquicos do governo não deve ser decidido em níveis mais elevados.<sup>20</sup>

A referida Lei também estabelece cinco instrumentos políticos para o setor: I- O Plano de Recursos Hídricos, ou seja, um conjunto de programas de recursos hídricos para cada bacia, que influencia a tomada de decisões em uma bacia hidrográfica, além de definir claramente a divisão do fluxo entre os vários usuários; II- A classificação dos cursos de água em categorias associadas com usos da água existentes, tornando possível a ligação da qualidade da água e da gestão da quantidade; III- a concessão de direitos de água e cobrança pelo uso da água são elementos essenciais para controlar e ajudar o uso da água disciplina; IV- as tarifas da água são muito importantes para criar um equilíbrio entre a oferta (disponibilidade de água) e da demanda; V- o objetivo do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos é coletar, organizar, analisar e disseminar o banco de dados sobre os recursos hídricos, usos diversos, balanço hídrico de cada fonte e bacia.<sup>21</sup>

A aprovação da Agência Nacional das Águas que implementou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, está habilitada a cumprir a Lei 9.433/97, de acordo com o estabelecido pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, os comitês de bacias hidrográficas, agências de água, entre outros órgãos dos governos municipais, estaduais e federais. De acordo com o quadro abaixo:

**Tabela 2 - Estado água legislação de recursos<sup>22</sup>**

Estado	Leis sobre recursos hídricos sistema de política e de gestão
ALAGOAS	Lei n ° 5,965 de 10 de Novembro de 1997, estabelece o Estado de Recursos Hídricos e do Estado água Sistema Integrado de Gestão de Recursos e dá outras providências.
BAHIA	Lei n ° 6,855 de 12 de Maio de 1995, estabelece o Estado de Recursos Hídricos, Gestão e Planejamento e dá outras providências.
CEARÁ	Lei n ° 11,996 de 24 de Julho de 1992, estabelece o Estado de Recursos Hídricos e do Sistema de Gestão Integrada de Recursos (SIGERH) e dá outras providências.
DISTRITO FEDERAL	Lei n ° 512 de 28 de Julho de 1993, estabelece a Política de Recursos Hídricos para o Distrito Federal, cria o Sistema de Gestão Integrada de Recursos (SGIRH-DF) e dá outras providências.

<sup>19</sup> Ibidem, p. única

<sup>20</sup> Ibidem. p. única

<sup>21</sup> BRAZIL, *WATER RESOURCES MANAGEMENT IN*. op. cit., p. única

<sup>22</sup> Ibidem. p. única.

ESPÍRITO SANTO	Lei n ° 5,818 de 30 de Dezembro de 1998, estabelece o Estado de Recursos Hídricos, institui o Sistema de Gestão Integrada de Recursos do Estado do Espírito Santo (SIGERH / ES) e dá outras providências.
GOIÁS	Lei n ° 13,123 de 16 de Julho de 1997, estabelece o Estado de Recursos Hídricos e dá outras providências.
MARANHÃO	Lei n ° 7,052 de 22 de Dezembro de 1997, estabelece o Estado de Recursos Hídricos e do Sistema de Gestão Integrada de Recursos Hídricos e dá outras providências.
MATO GROSSO	Lei n ° 6,945 de 5 de Novembro de 1997, estabelece o Estado de Recursos Hídricos e do Sistema de Gestão Integrada de Recursos Hídricos e dá outras providências.
MINAS GERAIS	Lei n ° 13,199 de 29 de Janeiro de 1999, estabelece o Estado de Recursos Hídricos e dá outras providências .
PARAÍBA	Lei n ° 6,308 de 02 de julho de 1996, estabelece o Estado de Recursos Hídricos, define suas diretrizes e dá outras providências.
PARANÁ	Lei n ° 12,726 de 26 de Novembro de 1999, estabelece o Estado de Recursos Hídricos e do Estado água Sistema de Gestão de Recursos e dá outras providências.
PERNAMBUCO	Lei n ° 11,426 de 17 de Janeiro de 1997, estabelece o Estado de Recursos Hídricos, Plano Estadual de Recursos de Água e Integrada de Água Sistema de Gestão de Recursos e dá outras providências.
PIAUÍ	Lei n ° 5,615 de 17 de Agosto de 2000, estabelece o Estado de Recursos Hídricos e do Sistema de Gestão Integrada de Recursos (SIGERH) e dá outras providências.
RIO DE JANEIRO	Lei n ° 3,239 de 2 de Agosto de 1999, institui o Estado de Recursos Hídricos e do Estado água Sistema de Gestão de Recursos, regula § 1Q, inciso VII, do artigo 261 da Constituição do Estado e dá outras providências.
RIO GRANDE DO NORTE	Lei n ° 3 6,908 de 1 ª julho 1996 coloca o Estado de Recursos Hídricos e do Sistema de Gestão Integrada de Recursos (SIGERH) e dá outras providências.
RIO GRANDE DO SUL	Lei n ° 10,350 de 30 de Dezembro de 1994, estabelece o Estado de Recursos Hídricos, regulamenta o artigo 171 da Constituição do Rio Grande do Sul.
SANTA CATARINA	Lei n ° 9.748 de 30 de Novembro de 1994, estabelece o Estado de Recursos Hídricos e dá outras providências.
SÃO PAULO	Lei n ° 7,663 de 30 de dezembro de 1991, estabelece diretrizes para a Política Estadual de Recursos Hídricos eo Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos da Água.
SERGIPE	Lei n ° 3,870 de 25 de Setembro de 1997, estabelece o Estado de Recursos Hídricos e do Sistema de Gestão Integrada de Recursos (SIGERH) e dá outras providências.

Outro ponto relevante a ser destacado pela Lei n ° 9.433/97 são os instrumentos de gestão do uso da água, quais sejam: a) o Plano Nacional de Recursos Hídricos, que é um documento de programação básica para o setor da água e abrange toda a atualização e consolidação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos que são extraídos de cada bacia hidrográfica; b) a Concessão de direitos de uso dos recursos hídricos, instrumento que os usuários recebem autorização, concessão ou permissão para o uso d'água; c) os Encargos de uso d'água, essencial para criar as condições para um equilíbrio entre oferta e demanda, promovendo harmonia entre usuários concorrentes; d) as Categorias de uso e qualidade da água, que criou um sistema de vigilância com foco na qualidade das fontes d'água; e) o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos que é responsável pela coleta, organização, análise e disseminação de dados dos recursos hídricos, com um balanço hídrico

em cada fonte e bacia, fornecendo aos gestores, usuários e sociedade civil todas as informações.<sup>23</sup>

Em relação aos órgãos institucionais, o novo sistema estabelece as agências: I- Agência Nacional de Recursos Hídricos, que é o órgão administrativo superior na hierarquia do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, que possui poder de decisão e julgamento dos principais conflitos; II- os Comitês de Bacias Hidrográficas, uma nova forma de organização para gestão de bens públicos no Brasil, com a participação dos cidadãos, governos locais, sociedade civil organizada, entre outros, para tomada de decisões em cada nível de bacia hidrográfica; a Agência Nacional das Águas, um órgão totalmente novo com o propósito de gerir os recursos resultantes da cobrança pelo uso da água; e, enfim, V- as Organizações Cíveis de Recursos Hídricos, que são entidades que trabalham com o planejamento de recursos hídricos e possuem participação destacada na tomada de decisões e no processo de monitoramento do uso de água.<sup>24</sup>

No entanto, a falta de um estudo mais atualizado sobre a problemática da mudança climática sobre os recursos hídricos nos parâmetros internacionais, fez com que o PBMC (Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas), juntamente com os mais renomados cientistas de diversas universidades e institutos do país, elaborasse o Primeiro Relatório Nacional de Mudanças Climáticas - RAN1, composto de três volumes, com o intuito de subsidiar o processo de formulação de políticas públicas e tomada de decisão para o enfrentamento dos desafios representados por estas mudanças.

A introdução do sumário executivo, Volume Especial do Primeiro Relatório de Avaliação Nacional, pressupõe:

O PBMC apresenta os Relatórios de Avaliação (RAN) elaborados pelas diferentes comunidades científicas do país que trabalham na área ambiental. Seguindo os moldes dos relatórios científicos do IPCC, os RANs têm procurado evidenciar as diferentes contribuições naturais e humanas sobre o aquecimento global. Este processo, longe de trivial, baseia-se na análise de grandes quantidades de dados observacionais e na utilização de modelos climáticos que, apesar de se constituírem no estado da arte atual, ainda apresentam algum grau de incerteza em suas projeções das mudanças futuras de clima e dos seus impactos nos sistemas naturais e humanos.<sup>25</sup>

<sup>23</sup> BRAZIL, *WATER RESOURCES MANAGEMENT IN*. op. cit., p. única

<sup>24</sup> Ibidem. p. única

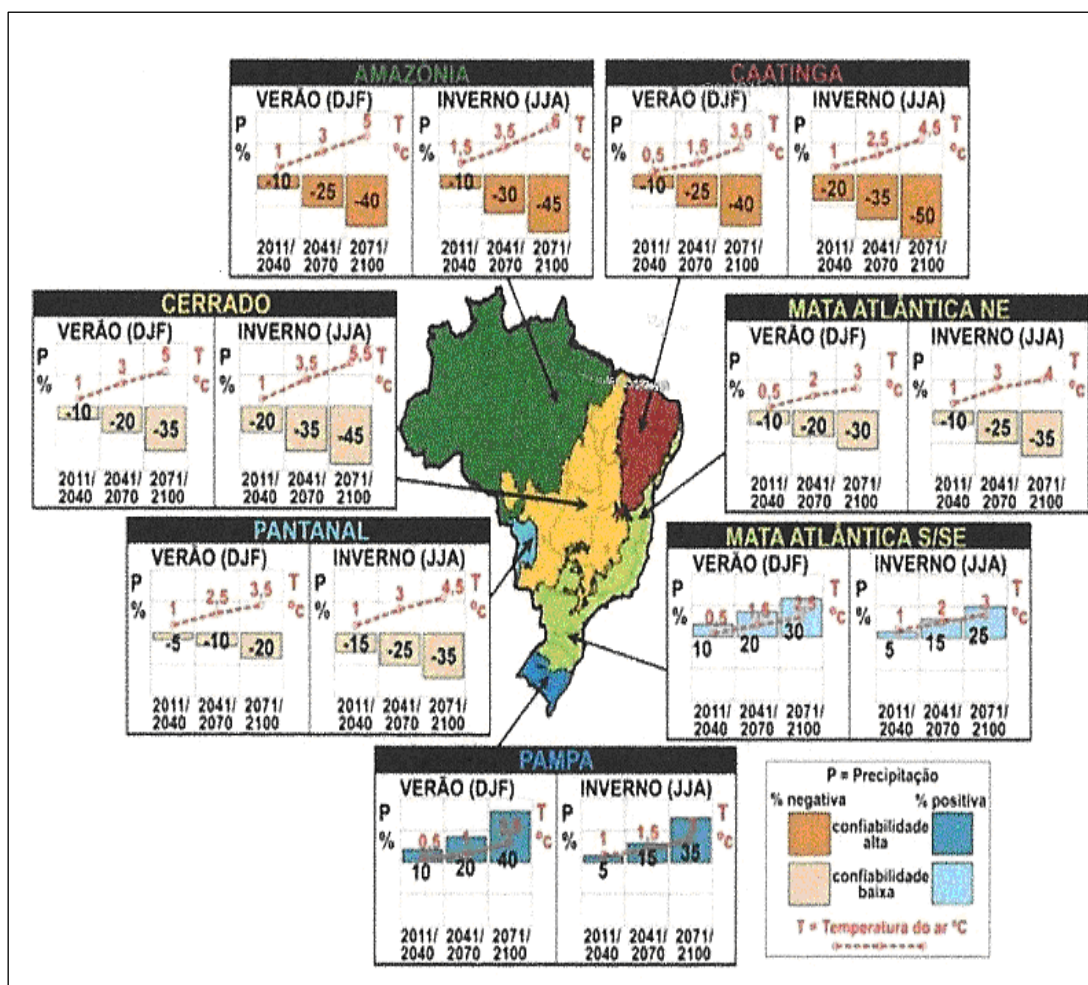
<sup>25</sup> AMBRIZZI, Tércio. ARAÚJO, Moacyr. (Coord). et. al. **Sumário executivo do primeiro relatório de avaliação nacional**. Volume Especial. Disponível em: <hidroweb.ana.gov.br/doc/WRMB/index.htm>.



O Primeiro Relatório de Avaliação Nacional (RAN1) do PBMC, o denominado RAN1, é composto de três volumes, que já estão dispostos à consulta pública, “correspondente às atividades de cada grupo de trabalho, além de um volume sobre metodologias de inventários de gases de efeito estufa, elaborado pela força tarefa”<sup>27</sup>

Mais especificamente em relação aos recursos hídricos, o estudo aponta que<sup>28</sup>:

**Figura 1 – Projeções regionalizadas de clima nos biomas brasileiros da Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica (setores nordeste e sul/sudeste) e Pampa para os períodos de início de 2011-2040, meados de 2041-2070 e fins de 2071-2100 do Século XXI, baseados nos resultados científicos de modelagem climática global e regional. As regiões com diferentes cores no mapa indicam o domínio geográfico dos biomas**



Fonte: CCST INPE.

<sup>26</sup> AMBRIZZI, Tércio. ARAÚJO, Moacyr. (Coord). et. al. op., cit, p. 5

<sup>27</sup> Ibidem. p. 5

<sup>28</sup> Ibidem. p. 27

As bacias hidrográficas do Amazonas, Tocantins-Araguaia, Paraná, Paraguai e São Francisco são as mais importantes do país, em virtude de seus atributos hidrológicos e ecológicos, sendo que estas bacias cortam regiões que poderiam sofrer diferentes impactos relacionados a alterações de temperatura e de precipitação, ou até mesmo, com o volume e frequência de chuvas. O estudo aponta para a diminuição da pluviosidade nos meses de inverno em todo país, assim como no verão no leste da Amazônia e Nordeste. Já a frequência de chuvas na região Nordeste e no leste da Amazônia (Pará, parte do Amazonas, Tocantins, Maranhão) diminuiriam e aumentariam os dias secos.

Essas previsões apontam para um estresse hídrico sério aos já escassos recursos de água na região Nordeste do Brasil, sendo que em contrapartida, o país poderia apresentar um aumento da intensidade de chuvas nas regiões subtropicais (Sul e Sudeste) e no extremo oeste de Amazônia.<sup>29</sup>

Portanto, a iniciativa do Primeiro Relatório Nacional sobre Mudanças Climáticas destaca a importância de um estudo específico no Brasil com parâmetros do IPCC, o que já é uma grande evolução na luta pela preservação contra a escassez dos recursos hídricos no país, porém há muito que fazer.

#### 4 INICIATIVAS NA LUTA CONTRA MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA UNIÃO EUROPEIA E BRASIL

Sob o título “*Ganar la batalla contra el cambio climático mundial*”<sup>30</sup>, foram estabelecidas no início de 2005, as bases da estratégia comunitária em matéria de alterações climáticas, sobre os efeitos e os custos/benefícios da ação neste campo, devendo-se incorporar uma série de medidas que levam em conta quatro áreas: I- a própria mudança climática e a vontade política para enfrentá-lo; II- a participação internacional na luta contra as alterações climáticas; III- a inovação necessária para uma mudança nos métodos de produção e uso de energia e; IV- os países se adaptarem aos efeitos inevitáveis das alterações climáticas.

As ações que se pleiteavam eram: I- Garantir a execução imediata e efetiva de políticas de redução de emissões estabelecidas pelo Protocolo de Quioto. Estas medidas estão relacionadas com a mudança de abastecimento de energia, a política de transportes e a

<sup>29</sup> AMBRIZZI, Tércio. ARAÚJO, Moacyr. (Coord). et. al..op., cit., p. 23

<sup>30</sup> Comunicación de la Comisión, de 9 de febrero de 2005, **Ganar la batalla contra el cambio climático mundial**, COM (2005) 35. DOUE C 125. 21.05.2005.

promoção de tecnologias ecológicas. II- Conscientização e educação ambiental para permitir a modificação dos hábitos dos cidadãos. III- Fortalecer e orientar a pesquisa para melhorar a compreensão do clima e seus impactos, bem como desenvolvimento de estratégias para reduzir e evitar os seus efeitos. IV- Cooperação com países de terceiro mundo, especialmente aos países em desenvolvimento, para promover uma adequada colaboração científica e de tecnologias respeitosas sobre o clima.

Esse último ponto entra em convergência com os estudos produzidos no Brasil sobre mudanças climáticas e recursos hídricos, sendo que o Brasil possui uma legislação sobre as águas desde 1934, quando o código das águas foi promulgado, sendo que a legislação existente não foi capaz de evitar a escassez de água e a poluição, tampouco capaz de gerir a descentralizada e participativa gestão dos recursos hídricos. Após uma década de debate, o Congresso Nacional aprovou a Lei 9.433/97, com o objetivo de preencher as lacunas do código das águas.

O Brasil possui uma posição privilegiada em relação aos recursos hídricos quando comparado com a maioria dos países, ou seja, mais de 73% da água doce disponível no país está localizada na bacia do Amazonas, onde menos de 5% da população vive. Apenas 27% dos recursos hídricos brasileiros estão disponíveis para 95% da população do país, de acordo com o “*Water Resources Management in Brazil*”.<sup>31</sup>

Em 2001 a OMM, juntamente com a ANA e a ANEEL produziram um estudo denominado “*Introdução ao Gerenciamento dos Recursos Hídricos*”, em sua 2ª Edição, teve por objetivo uma forma de contribuição à sociedade, com base na Lei 9.427/97, um trabalho que apresenta o panorama geral sobre a gestão dos recursos hídricos no Brasil, enfatizando a importância do tema e suas diretrizes para a preservação e uso racional da água.<sup>32</sup>

Percebe-se que, apesar da relevância do estudo, transcorreram-se cerca de doze anos da publicação do mesmo, sendo que o Brasil ainda carece de pesquisas mais atuais sobre o tema. Um IPCC brasileiro já é idealizado por cientistas, em 17 de abril de 2009 foi instituído pelos Ministérios do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia o Painel Brasileiro sobre Mudanças do Clima, nos moldes do Painel Intergovernamental da ONU (IPCC), reunindo trezentos renomados cientistas e pesquisadores de várias instituições importantes, como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), a Embrapa e centros universitários.

<sup>31</sup> BRAZIL, *WATER RESOURCES MANAGEMENT IN*. op. cit., p. única

A ideia de uma abundância de água e o baixo valor referido a água resultaram na cultura do desperdício d'água, juntamente com a falta de recursos para utilização mais eficiente dos recursos hídricos trouxeram problemas de escassez nos recursos hídricos, em razão do crescimento urbano não planejado, industrialização e a expansão agrícola desde 1950.<sup>33</sup>

A conscientização da necessidade de proteção das águas iniciou ao longo de 1970, mais especificamente na década de 1980, em que a sociedade brasileira tornou-se consciente dos efeitos da sua escassez. Nesse contexto, várias comissões foram criadas para encontrar meios de melhorar o sistema de uso múltiplo de água e minimizar as ameaças à sua qualidade para as futuras gerações.<sup>34</sup>

A aprovação da AMA e a implementação do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, para fazer-se cumprir a Lei 9.433/97, em concordância com os princípios institucionais preestabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, comitês de bacias hidrográficas e outros organismos dos governos federal, estadual e municipal. Nota-se a importância que se destacou os recursos hídricos no país, sendo objeto de discussão pelos governos, entidades sociais, mídias em geral e difundida sobre programas de sustentabilidade e uso consciente da água.

O Primeiro Relatório de Avaliação Nacional-Mitigação Climática, foi publicado em janeiro de 2013 pelo Painel Brasileiro Sobre Mudanças Climáticas (PBMCI), produzido por cientistas de diversas Universidades e Centros Científicos, um estudo mais detalhado com base no Painel Intragovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) sobre: bases físicas, impactos, vulnerabilidade e adaptação, e mitigação, como será apresentado no capítulo específico.<sup>35</sup>

Na União Europeia, com o propósito de concentrar as medidas estabelecidas em 2005, se elaborou em 2007, por parte da Comissão uma Comunicação<sup>36</sup>.

Em 23 de janeiro de 2008, na apresentação do pacote de propostas para cumprir o compromisso do Conselho Europeu para combater as mudanças climáticas e promover as

<sup>32</sup> SETTI, Arnaldo Augusto. LIMA, Jorge Enoch Furquim Werneck, et. al. **Introdução ao Gerenciamento dos Recursos Hídricos**. Brasília: 2ª Edição, 2001. Disponível em: <hidroweb.ana.gov.br/doc/livroIGRH/livro.doc>.

<sup>33</sup> BRAZIL, **WATER RESOURCES MANAGEMENT IN**. op. cit., p. única

<sup>34</sup> BRAZIL, **WATER RESOURCES MANAGEMENT IN**. op. cit., p. única

<sup>35</sup> AMBRIZZI, Tércio. ARAÚJO, Moacyr. (Coord). et. al. op., cit, p. 25

<sup>36</sup> Comunicación de la Comisión, de 10 de enero de 2007, Limitar el calentamiento mundial a 2º C. Medidas necesarias hasta 2020 y después. COM (2007) 2.

energias renováveis, afirmou o presidente da Comissão Europeia, José Manuel Durão Barroso: “Enfrentar o desafio das mudanças climáticas é o último teste político para a nossa geração. Nossa missão, certamente nosso dever, é prover o quadro político adequado para a economia europeia a se desenvolver em um ambiente de apoio e continuar a liderar a ação internacional para proteger o nosso planeta. Este pacote não só responde a este desafio, é a resposta adequada ao desafio da segurança energética e é uma oportunidade que deve criar milhares de empresas e milhões de novos postos de trabalho na Europa, devemos aproveitar”.

37

Na elaboração das propostas interagiram dois fatores: a consideração da situação que permitisse alcançar os objetivos no mais rentável, o esforço necessário de determinados estados e indústrias é proporcional, equilibrado e adaptado às peculiaridades de cada um.

As medidas que já adotaram se fundamentam em cinco critérios chaves: I- os objetivos devem ser cumpridos, as propostas devem ser eficazes e fortes o suficiente para ser credíveis e tem instrumentos para monitoramento e conformidade; II- o esforço necessário para desenvolver cada um dos membros da União Europeia deve ser justo, com a flexibilidade para considerar as circunstâncias peculiares e possibilidades de cada um; III- os custos de adaptação a novos cenários devem ser minimizados e deve ser mantido em mente ao criar os mecanismos para alcançá-lo; IV- A União Europeia deve continuar a sua liderança depois de 2020, e alcançar a redução global das emissões de gases de efeito estufa pela metade até 2050; V- Enfim, deve ser incentivado, sem demora, um acordo internacional global para reduzir as emissões de gases do efeito estufa. Neste sentido, a União Europeia é capaz de atingir a meta de redução de 30%, em vez de 20%, que foi definido.

As medidas adaptadas, ligadas entre si são: I- diretiva para melhorar e ampliar as licenças de gases de efeito estufa.<sup>37</sup>; II- decisão sobre o esforço dos Estados-Membros para reduzir as suas emissões de gases de efeito estufa para cumprir os compromissos assumidos pela Comunidade para 2020;<sup>38</sup> III- diretiva relativa à promoção da utilização de energia

<sup>37</sup> IP/08/80 Bruselas. 23de enero de 2008.

<sup>38</sup> Directiva 2009/29 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE para perfeccionar y ampliar el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. DOUE L 140. 05.06.2009.

<sup>39</sup> Decisión del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, sobre el esfuerzo de los Estados miembros para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero a fin de cumplir los compromisos adquiridos por la Comunidad hasta 2020. DOUE L 140. 05.06.2009.

proveniente de fontes renováveis; <sup>40</sup> diretiva para incluir as atividades da avaliação do regime comunitário do comércio de direitos de emissão de gases de efeito estufa. <sup>41</sup>.

## 5 CONCLUSÃO

Como assinalou o Relatório da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu sobre a escassez de água e das secas na União Europeia,

Apesar dos progressos, ainda há muito a ser feito para melhorar a gestão da demanda de água em toda a Europa e evitar má gestão dos recursos hídricos, especialmente em áreas com escassez de água. A UE e os Estados-Membros devem prosseguir os seus esforços nas sete áreas-chave definidos na presente comunicação, incluindo preços da água, distribuição de água e de financiamento, de gestão de risco de seca, infra-estrutura adicional para o abastecimento de água, tecnologias e práticas de uso eficiente da água, a disseminação de uma cultura de poupança de água e melhorar a coleta de conhecimento e de dados. Dê atenção especial à aplicação da Directiva-Quadro da Água, para a melhoria do solo espacial para medidas de conservação de água e eficiência da água, e integrando as questões da água em todas as políticas sectoriais. <sup>42</sup>

Claramente, ainda há muito trabalho. Mas de qualquer maneira, as opções não passam, como alguns sustentam ainda, por criar novas infra-estruturas de armazenamento água para garantir uma demanda sempre insatisfeita e desenfreada. A opção por modelos de austeridade e controle, garantindo as necessidades básicas, é um caminho a ser seguido.

No entanto, a escassez dos recursos hídricos no Brasil deriva tanto do crescimento excessivo das demandas localizadas como da degradação da qualidade da água, visto que o panorama atual de escassez em algumas regiões, é uma consequência do crescimento urbano não planejado, como também da industrialização sem precedentes e da expansão agrícola no início de 1950.

As migrações das zonas rurais para áreas urbanas pelo efeito da industrialização resultaram no aumento significativo da demanda por fontes de água potável e geração de energia, acarretando nas grandes usinas hidrelétricas. Como a população se concentra nos

<sup>40</sup> Directiva 2009/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la Directiva 85/337/CEE del Consejo, las Directivas 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE y el Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo. DOUE L 140. 05.06.2009.

<sup>41</sup> Directiva 2008/101/del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE con el fin de incluir las actividades de aviación en el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. DOUE L 8. 13.01.2009.



grandes centros urbanos, a necessidade de alimentos aumentou, sendo que só a agricultura irrigada é capaz de satisfazer estas demandas.

A falta de um IPCC brasileiro é evidente, mas já se verificam avanços nos estudos sobre mudanças climáticas e recursos hídricos, principalmente em relação ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional-Mitigação Climática, de janeiro de 2013, publicado pelo Painel Brasileiro Sobre Mudanças Climáticas (PBMC) e produzido por cientistas de diversas Universidades e Centros Científicos do país, resultou num estudo mais detalhado com base no Painel Intragovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) sobre: bases físicas, impactos, vulnerabilidade e adaptação, e mitigação, como será apresentado no capítulo específico.<sup>43</sup>

Este estudo detalhado traz um panorama geral das bacias hidrográficas e os principais pontos alarmantes com a crescente falta de água pelo aquecimento global, o que ainda é um estudo pioneiro no Brasil e muito se tem de evoluir para a efetiva preservação da água no país.

## REFERÊNCIAS

AMBRIZZI, Tércio. ARAÚJO, Moacyr. (Coord). et. al. **Sumário executivo do primeiro relatório de avaliação nacional**. Volume Especial. Disponível em: <hidroweb.ana.gov.br/doc/WRMB/index.htm>.

BRAZIL, **Water resources management**. In: ANA- Agência Nacional das Águas. 2002. Disponível em: <hidroweb.ana.gov.br/doc/WRMB/index.htm>. Acesso em: 31 mar. 2003.

COM (2009) 39. **Comunicación de la Comisión al Parlamento europeo, al Consejo, al Comité económico y social europeo y al Comité de las regiones**. Hacia la consecución de un acuerdo a gran escala sobre el cambio climático en Copenhague. Copenhague: Bruselas, 2009. COM (2005) 35. **Comunicación de la Comisión, de 9 de febrero de 2005, Ganar la batalla contra el cambio climático mundial**, DOUE C 125. 21.05.2005.

COM (2007) 2. **Comunicación de la Comisión, de 10 de enero de 2007, Limitar el calentamiento mundial a 2º C. Medidas necesarias hasta 2020 y después**. IP/08/80 Bruselas. 23 de enero de 2008.

COM (2008) 875. **Informe de seguimiento de la Comunicación sobre la escasez de agua y la sequía en la Unión Europea**. Bruselas, 2008

<sup>42</sup> Informe de seguimiento de la Comunicación sobre la escasez de agua y la sequía en la Unión Europea COM (2008) 875. Bruselas.

<sup>43</sup> AMBRIZZI, Tércio. ARAÚJO, Moacyr. (Coord). et. al..op., cit, p. 25

**DIRECTIVA 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.** DOUE L 327/2000

\_\_\_\_\_ **Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.** DOUE L 197/2001.

\_\_\_\_\_ **Directiva 2003/87/CE para perfeccionar y ampliar el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.** DOUE L 140. 05.06.2009.

\_\_\_\_\_ **Directiva 2009/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la Directiva 85/337/CEE del Consejo, las Directivas 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE y el Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo.** DOUE L 140. 05.06.2009.

\_\_\_\_\_ **Directiva 2008/101/del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE con el fin de incluir las actividades de aviación en el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.** DOUE L 8. 13.01.2009.

KARADENIZ, Gülçin. **Sequía y consumo excesivo de agua en Europa. Agencia Europea de Medio Ambiente: Copenhagen, 2009.** Disponible em:  
<<http://www.eea.europa.eu/es/pressroom/newsreleases/sequia-y-consumo-excesivo-de-agua-en-europa>>. Acesso em: 31 mar. 2013.

**LIBRO BLANCO. Adaptación al cambio climático: hacia un marco europeo de actuación.** COM (2009) 147. Bruselas: Libro Branco, 2009.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro.** São Paulo: Malheiros Editores, 2003.

SETTI, Arnaldo Augusto. LIMA, Jorge Enoch Furquim Werneck, et. al. **Introdução ao Gerenciamento dos Recursos Hídricos.** Brasília: 2ª Edição, 2001. Disponível em:  
<[hidroweb.ana.gov.br/doc/livroIGRH/livro.doc](http://hidroweb.ana.gov.br/doc/livroIGRH/livro.doc)>.

STERN, Nicholas. **Informe Stern. La Economía del Cambio Climático.** Noviembre, 2006. Disponible em: <<http://www.ambientum.com/documentos/general/resumeninformestern.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2013.

### **Correspondência | Correspondence:**

Álvaro A. Sánchez Bravo  
Facultad de Derecho, Universidad de Sevilla, Campus Ramón y Cajal, C/ Enramadilla, 18-  
20. C.P.: 41018. Sevilla, España.  
Fone: 95.455.12.00/11/14/25.99.

Email: elialva@us.es

**Autores convidados.**

**Referência Bibliográfica**

BRAVO, Álvaro A. Sánchez; DANUSA, Espíndola de Moraes. Adaptação à mudança climática e recursos hídricos: um estudo comparado entre União Europeia e Brasil. **Revista Direito e Liberdade**, Natal, n. 1, vol. 15, p. 9-31, jan/abr 2013.